



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Farmacia y Bioquímica

Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica

**Cuantificación de polifenoles y determinación de la
actividad antioxidante de *Theobroma cacao* L.
procedente de los departamentos de Tumbes, Cusco y
San Martín**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

AUTOR

Daniel Andres MONDRAGÓN GUARNIZ

ASESOR

Eva RAMOS LLICA

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Mondragón D. Cuantificación de polifenoles y determinación de la actividad antioxidante de *Theobroma cacao* L. procedente de los departamentos de Tumbes, Cusco y San Martín [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica; 2017.



Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica
Decanato



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado Examinador y Calificador de la Tesis titulada:

"Cuantificación de polifenoles y determinación de la actividad antioxidante de *Theobroma cacao* L. procedente de los departamentos de Tumbes, Cusco y San Martín"

El título debe decir:

"Cuantificación de polifenoles y determinación de la actividad antioxidante de *Theobroma cacao* L. procedente de los departamentos de Tumbes, Cusco y San Martín";

Aprobado con R.D. N.º 00334-FFB-D-2018 de fecha 16 de abril de 2018.

Que presenta el Bachiller en Farmacia y Bioquímica:

DANIEL ANDRES MONDRAGÓN GUARNIZ

Que reunidos en la fecha se llevó a cabo la **SUSTENTACIÓN** de la **TESIS**, y después de las respuestas satisfactorias a las preguntas y objeciones formuladas por el Jurado, y practicada la votación han obtenido la siguiente calificación:

Posiblemente: 18

en conformidad con el Art. 34.º del Reglamento para la obtención del Grado Académico de Bachiller en Farmacia y Bioquímica y Título Profesional de Químico Farmacéutico(a) de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lima, 20 de diciembre de 2017.

Dra. Arilmi Rosa Gorri Gutiérrez
Presidente

Dr. Pablo Enrique Bonilla Rivera
Miembro

Q.F. María Rosario Carreño Quispe
Miembro

Q.F. Walter Rivas Altez
Miembro



"FARMACIA ES LA PROFESIÓN DEL MEDICAMENTO, DEL ALIMENTO Y DEL TÓXICO"

RESUMEN

En el Perú existen diversas variedades de cacao en diferentes departamentos del Perú: San Martín, Cusco, Junín, Ayacucho, Amazonas y Huánuco, por información del Ministerio de Agricultura. El cacao es un fruto del cual se conoce es un antioxidante natural, cuyo consumo puede prevenir y ser un coadyuvante en el tratamiento de algunas enfermedades. El diseño de investigación es experimental, prospectivo y las actividades se realizaron en el laboratorio de Farmacognosia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Se determinó la actividad antioxidante y se cuantificó la cantidad de polifenoles totales que presentan las variedades de cacao recolectadas en tres departamentos: Tumbes, Cusco y San Martín. Se eligió estos 3 lugares, debido a la alta producción de cacao del tipo CCN-51, y por ser lugares con geografía y climas diversos. Se realizó la selección de los granos del cacao, secado, molienda, maceración hidroalcohólica, filtrado y secado de los extractos, para obtener el extracto a utilizar en los ensayos. Se obtuvieron los extractos hidroalcohólicos para determinar el contenido de polifenoles, en equivalentes de ácido gálico (GA) y se determinó la actividad antioxidante mediante el método de DPPH y ABTS, utilizando técnicas espectrofotométricas. Los resultados mostraron una gran cantidad de compuestos fenólicos en la mayoría de los extractos, asimismo los valores obtenidos de la actividad antioxidante oscilan en un intervalo de IC50 de 2.77 $\mu\text{g/mL}$ - 3.26 $\mu\text{g/mL}$ por el método de DPPH y para el método de ABTS un intervalo de IC50 de 2.55 $\mu\text{g/mL}$ - 2.75 $\mu\text{g/mL}$. Los cuales pueden estar estrechamente relacionados con las propiedades farmacológicas y medicinales del cacao, siendo de especial interés la cantidad exhibida por la muestra de procedencia del departamento de San Martín y de Cusco, en el caso del cacao procedente de Tumbes este contiene menor cantidad de polifenoles. Cabe señalar que de acuerdo a lo investigado en este estudio, que la concentración de compuestos fenólicos y la actividad antioxidante de los granos de *Theobroma cacao* L. de los departamentos de Tumbes, Cusco y San Martín está influenciada por los factores externos de los lugares de procedencia.

Palabras clave: cacao, Theobroma cacao L., polifenoles, actividad antioxidante

ABSTRACT

In Peru there are several varieties of cocoa in different departments of Peru: San Martín, Cusco, Junín, Ayacucho, Amazonas and Huánuco, by information from the Ministry of Agriculture. Cocoa is a fruit that is known to be a natural antioxidant, whose consumption can prevent and be a coadjuvant in the treatment of some diseases. The research design is experimental, prospective and the activities were carried out in the Pharmacognosy laboratory of the Faculty of Pharmacy and Biochemistry of the National University of San Marcos. The antioxidant activity was determined and the quantity of total polyphenols present in the cocoa varieties collected in three departments was quantified: Tumbes, Cusco and San Martín. We chose these 3 places, due to the high production of cocoa of the CCN-51 type, and for sites with geography and diverse climates. The selection of cocoa beans, drying, grinding, hydroalcoholic maceration, filtering and drying of the extracts was carried out to obtain the extract to be used in the trials. The hydroalcoholic extracts were obtained to determine the content of polyphenols, in gallic acid equivalents (GA) and the antioxidant activity was determined by the DPPH and ABTS method, using spectrophotometric techniques. The results showed a large amount of phenolic compounds in the majority of the extracts, the values obtained from the antioxidant activity in an IC 50 range of 2.77 µg / ml - 3.26 µg / ml by the DPPH method and for the ABTS method a IC 50 range of 2.55 µg / mL - 2.75 µg / mL. Which can be closely related to the medicinal and medicinal properties of cocoa, being of special interest the amount exhibited by the department portion of the department of San Martín and Cusco, in the case of cocoa, of Tumbes, this contains lesser amount of polyphenols It should be noted that according to what was investigated in this study, that the concentration of phenolic compounds and the antioxidant activity of *Theobroma cacao* L. grains from the departments of Tumbes, Cusco and San Martín is influenced by the external factors of the places of origin.

Keywords: cocoa, Theobroma cacao L., polyphenols, antioxidant activity